



***Schutzsysteme  
gegen  
Flammenaustritt***

## **Gliederung**

---

- **Die Firma Büchel**
- **Schnittstelle Werkzeugmaschine - Absauganlage**
- **Flammeneintritt in die Absauganlage**
- **Bekannte Schutzmaßnahmen**
- **Anforderungen an eine Flammensperre**
- **Die Büchel Flammensperre**

# Die Firma Büchel



Büchel GmbH  
Luftreinhaltung und Anlagenbau  
  
Öllinger Weg 7-9  
  
89176 Asselfingen  
  
Tel.: 07345/20002-0  
  
info@buechel-gmbh.de

**BÜCHEL**  
Luftreinhaltung und Anlagenbau

**Zentralanlagen**  
Lösungen gesucht?  
...bei Büchel garantiert gefunden! Rufen Sie uns an.

**Zentrale Absauganlage**

- Absaug- und Nachströmventil
- Absaugrohr-Systemführung
- Zulu- und Frischluftanlage
- Nachströmventil
- Nachströmventil

[www.buechel-gmbh.de](http://www.buechel-gmbh.de)

**BÜCHEL**  
Luftreinhaltung und Anlagenbau

**Mechanische Emulsionsnebelabscheider der ENF-Baureihe...**  
...zur Absaugung und Entstaubung von Kühlschmierstoffnebel beim Drehen - Fräsen - Schleifen

**Die patentierte Flamm Sperre...**

**Spezieller Vorabscheider zur KSS-Rückführung...**

[www.buechel-gmbh.de](http://www.buechel-gmbh.de)

**BÜCHEL**  
Luftreinhaltung und Anlagenbau

**Zubehör für Gruppen- und Zentralabsauganlagen von BÜCHEL**

**Die patentierte Flamm Sperre...**

**Spezieller Vorabscheider zur KSS-Rückführung...**

[www.buechel-gmbh.de](http://www.buechel-gmbh.de)

- ➔ Elektrostatische Abscheider - Einzelabsaugung
- ➔ Entstaubungsanlagen
- ➔ Gruppenabsaugungen
- ➔ Mechanische Emulsionsnebelabscheider
- ➔ Zentralanlagen
- ➔ Sonderlösungen und Zubehör

## Die Firma Büchel



**Rohrfertigung**



**Konstruktion und Entwicklung**



**Gerätefertigung**

### **Hohe Fertigungstiefe bei Büchel**

Durch die hohe Fertigungstiefe im Hause Büchel kann schnell und individuell auf fast alle Kundenwünsche eingegangen werden!

## Die Firma Büchel



### Projektbeispiel

#### Zentrale Absauganlage

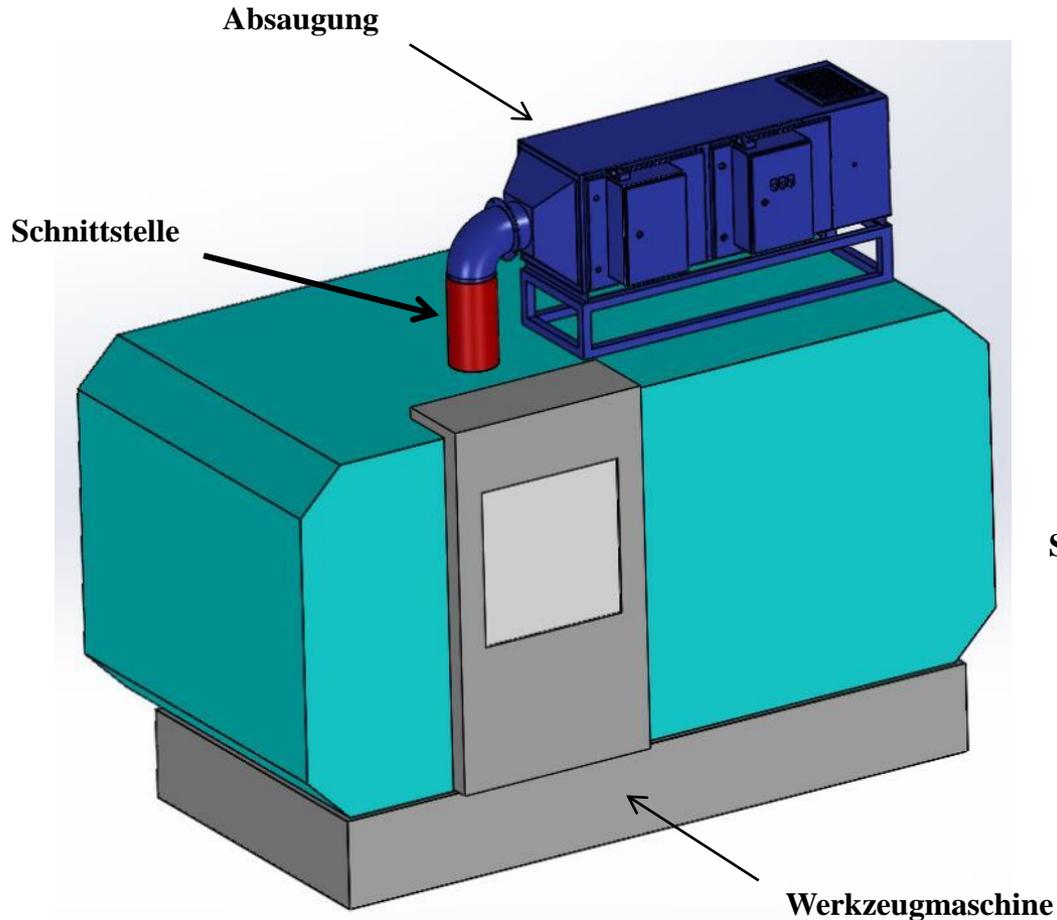
Absaugung von bis zu  
50 Werkzeugmaschinen

Volumenstrom der  
abgesaugten Luft  
bis zu 60000 m<sup>3</sup>/h

Die Wärmeenergie der  
abgesaugten Luft kann im  
Winter zum Heizen der Gebäude  
verwendet werden

- Die Firma Büchel
- **Schnittstelle Werkzeugmaschine - Absauganlage**
- Flammeneintritt in die Absauganlage
- Bekannte Schutzmaßnahmen
- Anforderungen an eine Flammensperre
- Die Büchel Flammensperre

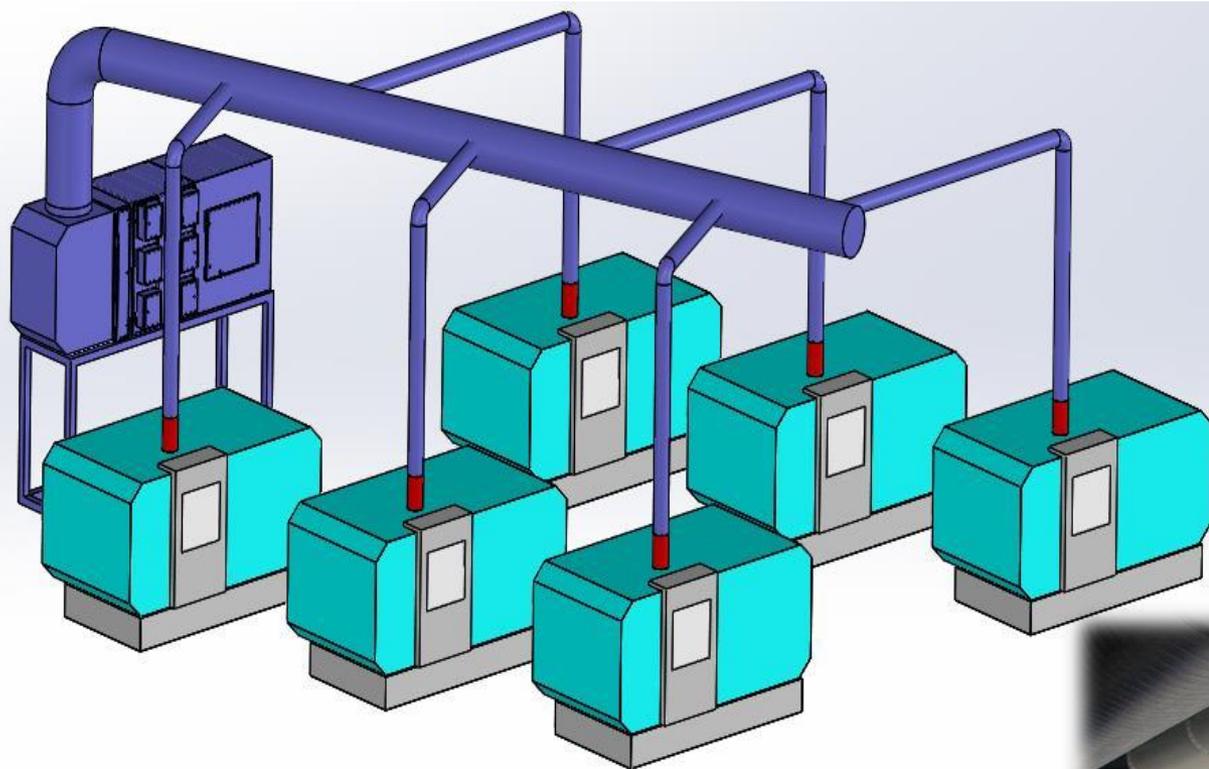
## Schnittstelle Werkzeugmaschine - Absaugsystem



Schnittstelle  
bei  
Einzelabsaugung



## Schnittstelle Werkzeugmaschine - Absaugsystem



Schnittstellen  
bei  
zentralen  
Absaugsystemen



- Die Firma Büchel
- Schnittstelle Werkzeugmaschine - Absauganlage
- **Flammeneintritt in die Absauganlage**
- Bekannte Schutzmaßnahmen
- Anforderungen an eine Flammensperre
- Die Büchel Flammensperre

## Flammeneintritt in die Absaugung



Flammeneintritt  
bei Brand

### Erkenntnisse aus den VDW/BG Versuchsreihen 2007 – 2008

Flammeneintritt in das Absaugsystem ist bei einem **Brand** und bei einer **Verpuffung** möglich!

Der Flammeneintritt erfolgt bei einer **Verpuffung** in der Regel während oder kurz nach der Verpuffung.

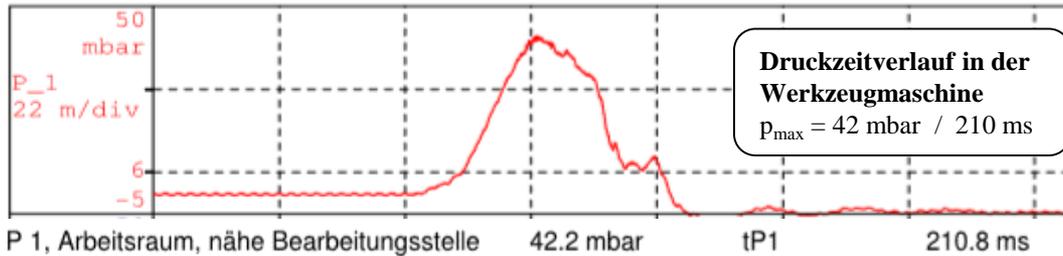
Die Flamme wird gleichzeitig durch die Absaugung **angesaugt** und durch die Verpuffung **reingedrückt**.

Absaugvolumenstrom und Verpuffungsverlauf sind wichtige Einflussfaktoren für die Flammendurchtrittswahrscheinlichkeit.



Flammeneintritt  
bei einer  
Verpuffung

## Flammeneintritt in die Absaugung



← 1 Sekunde →

**Beispiel aus den VDW/BG  
 Versuchsreihen 2007 – 2008**

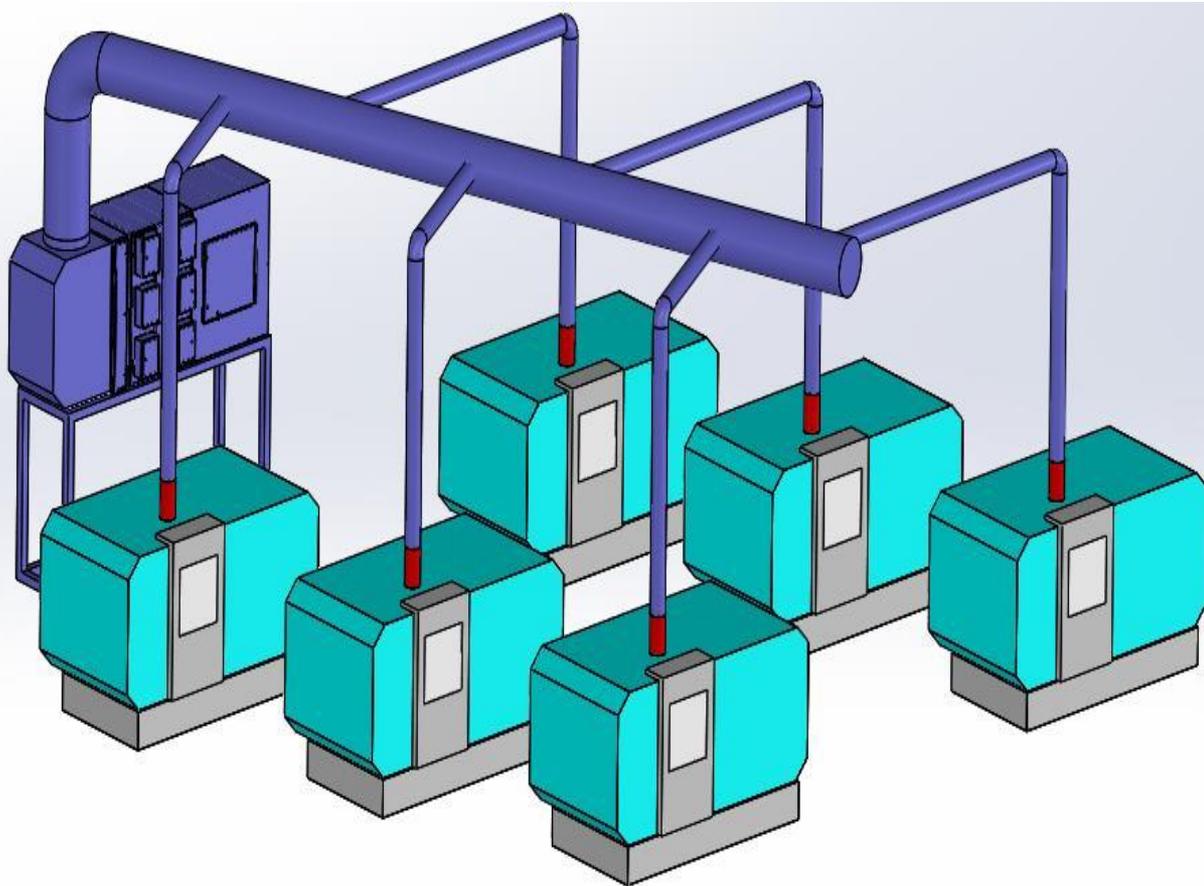
Der Druck-Zeit-Verlauf zeigt:

Eine Verpuffung in der Werkzeugmaschine löst ca. 120 ms später eine **Sekundärverpuffung** in der Absaugung aus.

Der Explosionsdruck in der Absaugung ist deutlich **höher** als der Explosionsdruck in der Werkzeugmaschine.

Hinweis:  
 Bei diesem Versuch wurde dem Kühlschmierstoff ca. 1% Benzin beigemischt.

## Flammeneintritt in die Absaugung



### Mögliche Szenarien bei einem Flammeneintritt in die Absaugung

Es passiert nichts.  
Die Flamme erlischt von alleine.

Die Flamme/Verpuffung löst einen **Sekundärbrand** im zentralen Absaugsystem aus.

Die Flamme/Verpuffung löst eine **Sekundärverpuffung** im zentralen Absaugsystem aus.

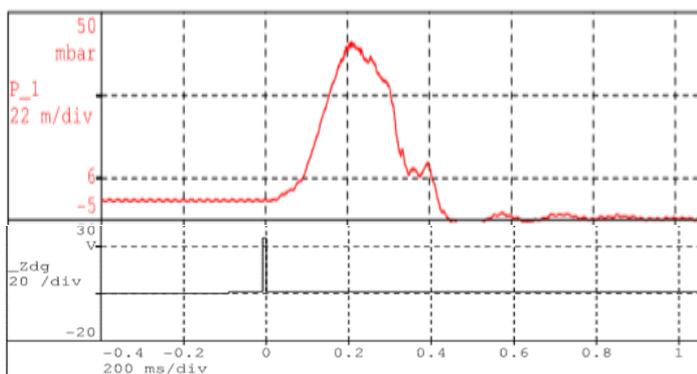
Dadurch kann es zu einer Flammenausbreitung jenseits des Absaugsystems kommen.

- Die Firma Büchel
- Schnittstelle Werkzeugmaschine - Absauganlage
- Flammeneintritt in die Absauganlage
- **Bekannte Schutzmaßnahmen**
- Anforderungen an eine Flammensperre
- Die Büchel Flammensperre

## Bekannte Schutzmaßnahmen



**Hinweis:** Die Brandschutzklappe verhindert das Absaugen des Löschgases



← 1 Sekunde →

### Brandschutzklappen

Die Brandschutzklappe schließt nur dann, wenn ein Signal von der Maschinensteuerung oder Löschanlage kommt.

Die VDW/BG Versuche (2007–2008) haben gezeigt: Es vergehen bis zu **2 Sekunden**, bis die Brandschutzklappe geschlossen ist.

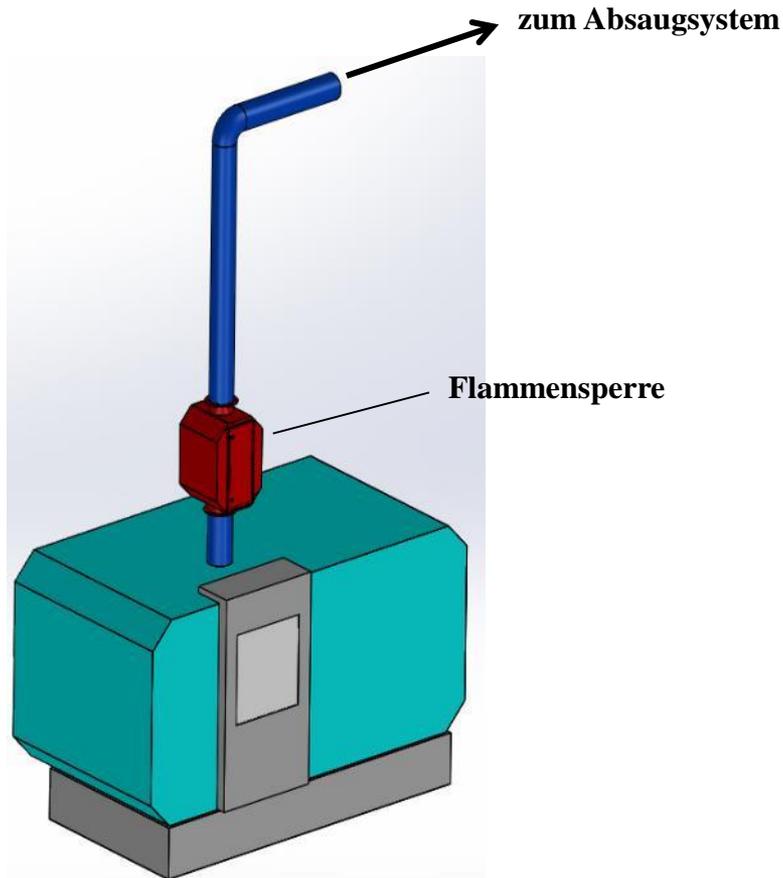
Innerhalb dieser Schließzeit kann **jederzeit** ein Flammeneintritt in das Absaugsystem erfolgen!

### Flammenrückhaltesysteme

Die VDW/BG Versuche (2007–2008) haben gezeigt: Die getesteten Flammenrückhaltesysteme konnten einen Flammeneintritt in das Absaugsystem nicht zuverlässig verhindern.

- Die Firma Büchel
- Schnittstelle Werkzeugmaschine - Absauganlage
- Flammeneintritt in die Absauganlage
- Bekannte Schutzmaßnahmen
- **Anforderungen an eine Flammensperre**
- Die Büchel Flammensperre

## Anforderungen an eine Flammensperre



### Anforderungen an eine Flammensperre

Der Flammeneintritt in das Absaugsystem muss **zuverlässig** bei einem Brand und bei einer Verpuffung verhindert werden.

Strömungswiderstand und Druckverlust sollen möglichst gering sein.

Einfache Wartung und Reinigung der Flammensperre muss gewährleistet sein.

Geringe Störungsanfälligkeit

Überschaubare Baugröße und Kosten der Flammensperre.

Flammensperre muss leicht in vorhandene Rohrleitungen integrierbar sein.

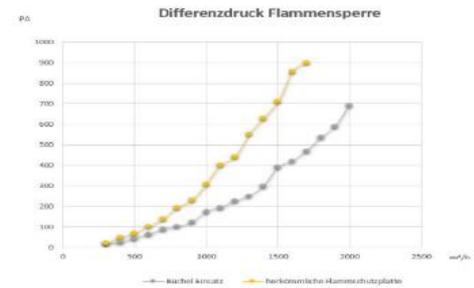
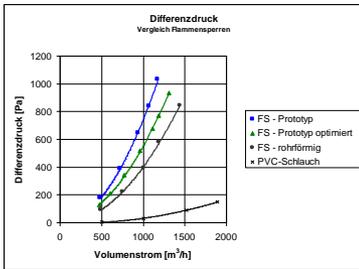
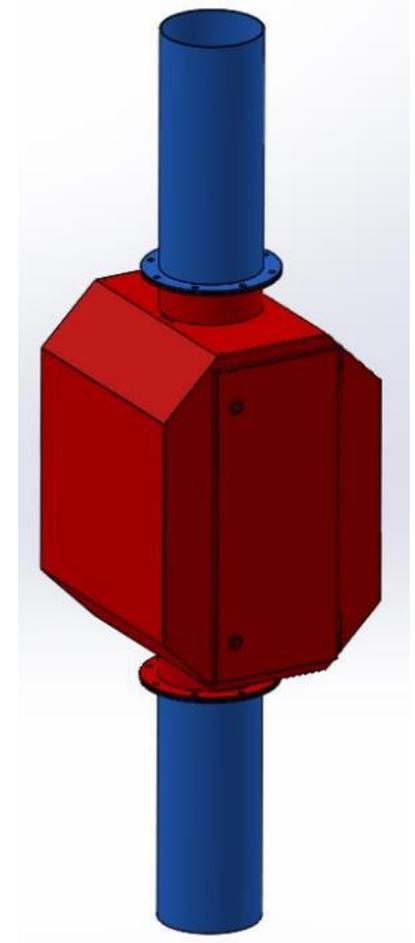
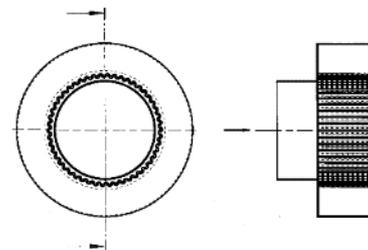
## **Gliederung**

---

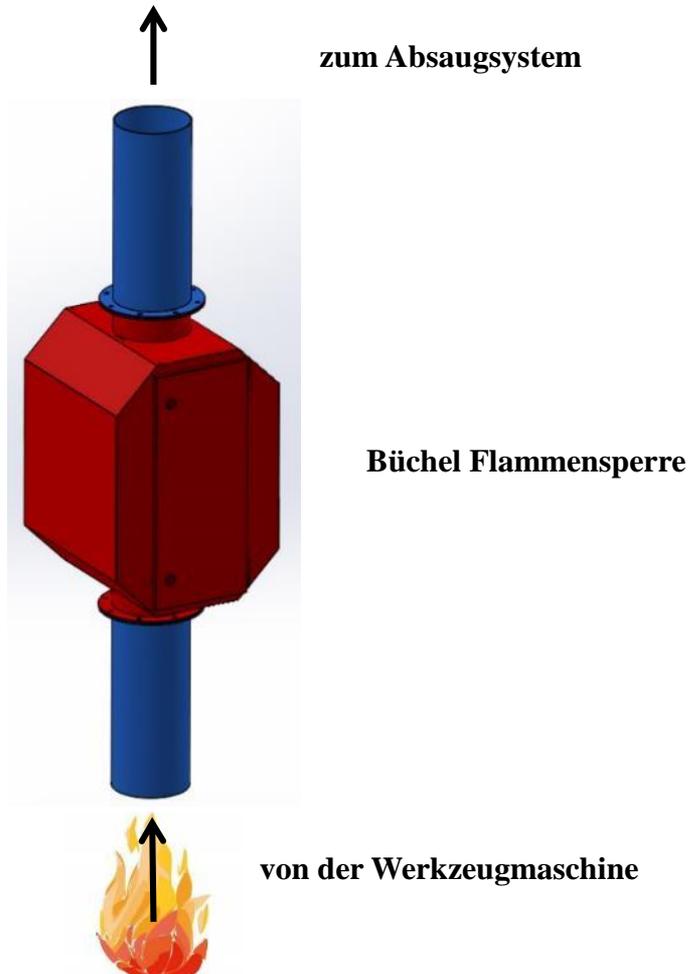
- Die Firma Büchel
- Schnittstelle Werkzeugmaschine - Absauganlage
- Flammeneintritt in die Absauganlage
- Bekannte Schutzmaßnahmen
- Anforderungen an eine Flammensperre
- **Die Büchel Flammensperre**

# Büchel Flammensperre

## Entwicklung der Büchel Flammensperre 2007 - 2018



## Büchel Flammensperre



### Funktionsweise der Büchel Flammensperre

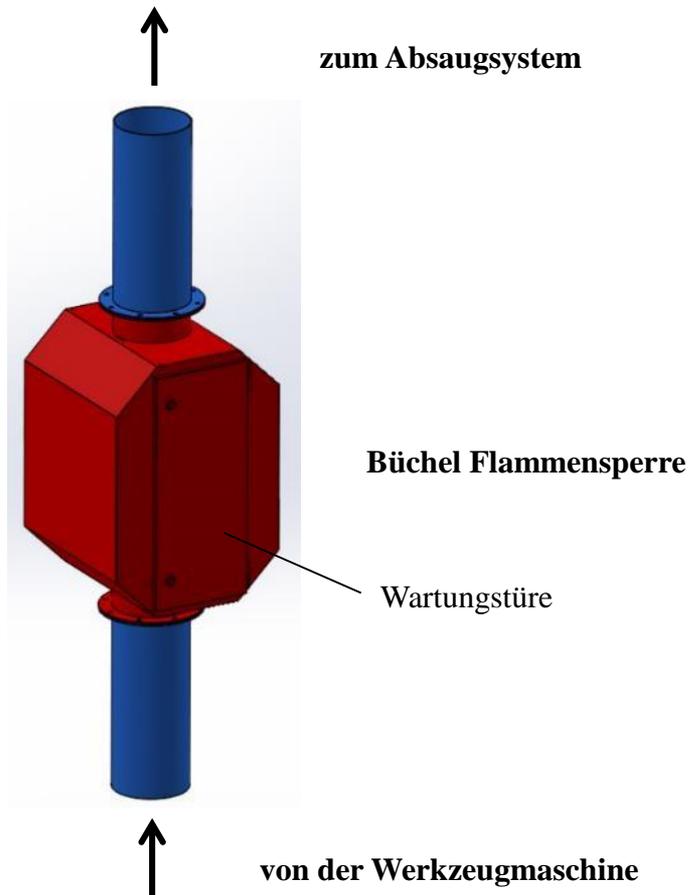
Aufteilung (Zerstückelung) der Flamme

Abkühlung der Flamme

Umlenkung der Flamme

Expansion (Aufweitung) der Flamme

## Büchel Flammensperre



### Vorteile der Büchel Flammensperre

Die Flammensperre hat einen geringen Strömungswiderstand und geringen Druckverlust

Die Flammensperre kommt ohne Sensorik und Elektronik aus

Ein Anschluss an die Maschinensteuerung ist nicht erforderlich

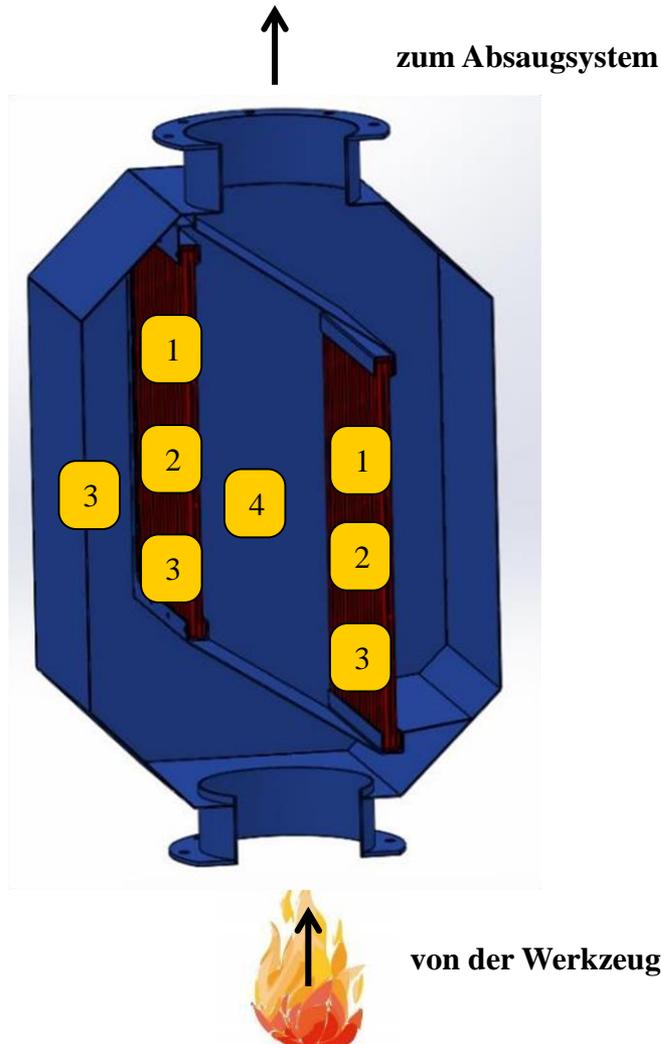
So gut wie keine Folgekosten (z. B. Energiekosten)

Die Flammensperre kommt ohne mechanische Komponenten wie z. B. Klappen aus

Die Flammensperre hat eine gute Vorabscheidewirkung

Einfache Wartung der Flammensperre

## Büchel Flammensperre



### Innenleben und Funktion der Büchel Flammensperre

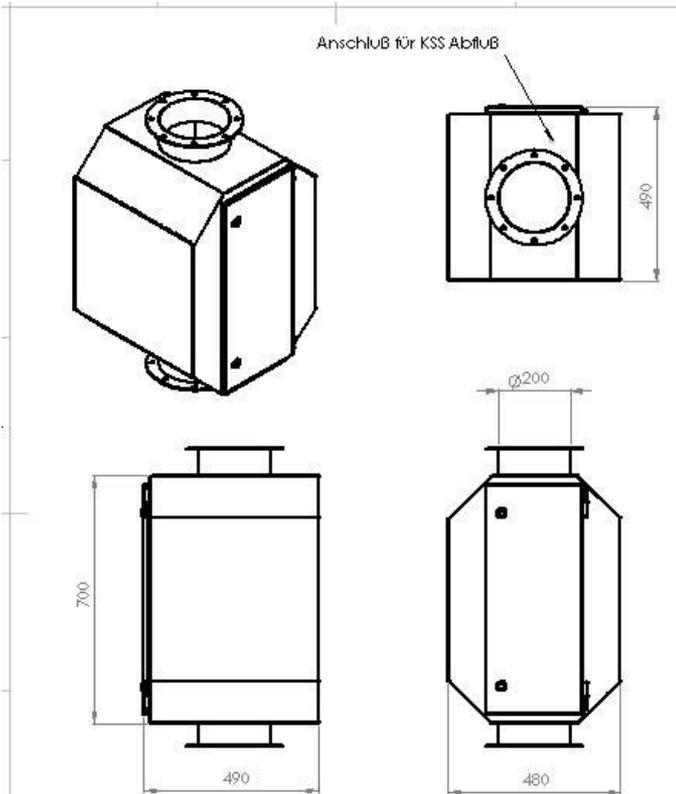
1 Zerstückelung der Flamme

2 Abkühlung der Flamme

3 Umlenkung der Flamme

4 Expansion der Flamme

# Büchel Flammensperre



|               |          |                               |         |                                   |  |
|---------------|----------|-------------------------------|---------|-----------------------------------|--|
| <b>BÜCHEL</b> |          | Luftreinhaltung<br>Anlagenbau |         | M 2.002b 1:10                     |  |
| Proj. Nr.     | Datum    | Zeichn.                       | Name    | Abmessungen<br>Flammensperre D200 |  |
|               |          | Gepr.                         | Seybold |                                   |  |
|               |          | Gepr.                         |         |                                   |  |
|               |          | Gepr.                         |         |                                   |  |
| Projekt Nr.   |          |                               |         | Blatt<br>1.1                      |  |
| Zust.         | Erzeugn. | Datum                         | Name    |                                   |  |

**Technische Daten der  
Büchel Flammensperre**

Volumenstrom bis 2000 m<sup>3</sup>/h

Druckverlust ca. 90 Pa (bei 1000 m<sup>3</sup>/h)

Anschlussdurchmesser 200mm

Höhe 700mm

Breite 480mm

Tiefe 490mm



***Vielen Dank  
für  
Ihre Aufmerksamkeit!***